

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3535959 C1

⑤1 Int. Cl. 4:  
A61F 2/34

⑳ Aktenzeichen: P 35 35 959.5-35  
㉑ Anmeldetag: 9. 10. 85  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 9. 4. 87

**Behördenaigentum**

DE 3535959 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
orthoplast Endoprothetik GmbH, 2800 Bremen, DE

⑦4 Vertreter:  
Eisenführ, G., Dipl.-Ing.; Speiser, D., Dipl.-Ing.;  
Rabus, W., Dr.-Ing.; Ninnemann, D., Dipl.-Ing.;  
Brügge, J., Dipl.-Ing., PAT.-ANW., 2800 Bremen

⑦2 Erfinder:  
Schelhas, Klaus-Dieter, 2000 Hamburg, DE; Biehl,  
Gerd, Prof. Dr.med., 5000 Köln, DE

(56) Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften:

DE-AS 24 11 617  
DE-AS 19 43 598  
DE-OS 29 11 754  
DE-OS 26 45 101  
DE-OS 23 19 098



⑤4 Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne

Es wird eine Hüftpfanne für eine Hüftgelenk-Endoprothese angegeben, die eine Außenpfanne mit einer halbkugelförmigen oder kegelstumpfförmigen Außenform und eine in die Außenpfanne einsetzbare halbkugelförmige Innenpfanne besitzt. Außen an der Außenschale läuft ein selbstschneidendes Gewinde zur zementfreien Verankerung der Hüftpfanne um, dessen Außendurchmesser annähernd über alle Gewindegänge hinweg konstant ist.

DE 3535959 C1

COPY

## Patentansprüche

1. Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne, mit einer Außenpfanne mit halbkugelförmiger oder kegelmuldenförmiger Außenform, mit einer in die Außenpfanne einsetzbaren halbkugelförmigen Innenpfanne, und mit einem außen an der Außenschale umlaufenden selbstschneidenden Gewinde zur zementfreien Verankerung der Pfanne in dem Knochengewebe, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außendurchmesser ( $D$ ) des Gewindes (12) über die gesamte axiale Gewindelänge ( $b$ ) hinweg annähernd konstant ist.
2. Pfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (12) ein unsymmetrisches Profil (13) mit einer in Gewindeachsrichtung zum Scheitel (5) der Pfanne hin versetzten Gewinde-Außenkante (14) aufweist.
3. Pfanne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das Profil (13) des Gewindes (12) begrenzenden Flanken (16, 17) zur Ebene der ringförmigen Pfannenrinne (6) hin konvex gekrümmt sind.
4. Pfanne nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung ( $h$ ) des Gewindes (12) ein Vielfaches der am Profilanfang gemessenen Stärke ( $d$ ) des Gewindeprofils (13) ist.
5. Pfanne nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenpfanne (4) außenliegende Ausnehmungen (18) aufweist, welche gegen die Ebene der Pfannenrinne (6) unter einem spitzen Winkel ( $\alpha$ ) das Gewinde (12) unterbrechen.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne, mit einer Außenpfanne mit halbkugelförmiger oder kegelmuldenförmiger Außenform, mit einer in die Außenpfanne einsetzbaren halbkugelförmigen Innenpfanne, und mit einem außen an der Außenschale umlaufenden selbstschneidenden Gewinde zur zementfreien Verankerung der Pfanne in dem Knochengewebe.

Eine derartige Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne ist zum Beispiel aus der DE-AS 24 11 617 bekannt. Bei dieser bekannten Pfanne nimmt neben dem Innendurchmesser oder Kerndurchmesser des Gewindes auch der Außendurchmesser des Gewindes — an den Außenkanten des Gewindeprofils — zur Stirn- oder Scheitelfläche der Pfanne hin ständig ab, das Gewindeprofil entspricht dem Gewindeprofil einer Knochenschraube und bleibt über die gesamte axiale Gewindelänge hinweg etwa konstant, um ein leichtes Einsetzen der Pfanne in das entsprechend ausgefräste Acetabulum ohne Vorschneiden eines Gewindes im Knochengewebe zu ermöglichen. Außerdem besitzt diese bekannte Pfanne vom Pfannenrand zum Scheitel hin verlaufende Ausnehmungen, in welche nach der Implantation der Pfanne das Knochengewebe hineinwachsen soll, um die Verankerung der Pfanne zu verbessern. Es hat sich jedoch gezeigt, daß der Halt derartiger zementfrei eingesetzter Pfannen insbesondere nach längerer Benutzungsdauer nicht immer ganz zufriedenstellend ist. Insbesondere ist die Verankerung im Bereich des Scheitels der Pfanne, wo sich der natürliche oder prothetische Femurkopf abstützt, den erheblichen, über die Pfanne in den Beckenknochen eingeleiteten Kräften oftmals nicht gewachsen, wodurch es über kürzere oder längere Zeit zu

den unerwünschten Lockerungserscheinungen kommen kann.

Aus der DE-OS 29 11 754 oder der DE-OS 26 45 101 sind Hüftgelenk-Endoprothesenpfannen bekannt, die vom Pfannenrand zum Scheitel hin verlaufende Ausnehmungen aufweisen, in welche nach dem Einoperieren das Knochengewebe einwachsen soll, um die Haftung der Pfannen im Knochengewebe zu erhöhen.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, eine Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die tragende Fläche zwischen Pfanne und umgebendem Knochengewebe vergrößert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Außendurchmesser des Gewindes über die gesamte axiale Gewindelänge hinweg annähernd konstant ist.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, daß die Außenkante des Gewindes im wesentlichen auf einem Kreiszylinder liegt, während der Innendurchmesser oder Kerndurchmesser zum Scheitel der Pfanne hin stetig abnimmt, so daß die tragende Fläche des Gewindeprofils vom kreisförmigen Pfannenrand bis zum scheitelseitigen Ende des Gewindes hin ständig zunimmt. Das im Beckenknochen um die Acetabulumhöhle zur Verfügung stehende Knochengewebe wird dadurch zur Bildung des formschlüssigen Pfannen/Knochengewebe-Verbundes besonders gut ausgenutzt und ein wirksames Ineinandergreifen von Knochensubstanz und Gewinde erzielt. Aufgrund des sich zum Scheitel hin vergrößernden Gewindeprofils kann erforderlichenfalls auch die axiale Gewindelänge verringert, und auch in einem vergleichsweise flachen Becken, bei dem die bekannten Hüftpfannen mit einem Teil ihres Gewindes aus dem Beckenknochen hervorstehen würden, eine gute Verankerung erzielt werden.

Bevorzugt besitzt das Gewinde ein unsymmetrisches Profil mit einer in Gewindeachsrichtung zum Scheitel der Pfanne hin versetzten Gewinde-Außenkante. Besonders bevorzugt sind dabei die das Gewindeprofil begrenzenden Gewindeflanken zur Ebene der ringförmigen Pfannenrinne hin konvex gekrümmt.

Die Außenkante des Gewindeprofils besitzt also bei dieser Ausführungsform einen größeren Abstand von der Ebene der Pfannenrinne als der Profilanfang. Diese Ausführungsform besitzt den Vorteil, daß die Pfanne bei der körperrgewichtbedingten Belastung und der dabei vorhandenen großen Kraftkomponenten in Gewindeachsrichtung fest im Knochengewebe verankert bleibt und nicht — wie bei den bekannten symmetrischen Gewindeprofilen — das umgebende Knochengewebe radial nach außen preßt und sich dadurch lockert.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besitzt die Außenpfanne außenliegende Ausnehmungen, welche das Gewinde durchbrechen, die Elastizität der Pfanne erhöhen und andererseits mit Knochengewebe vollwachsen und dadurch das Herausdrehen der Pfanne verhindern. Erfindungsgemäß sind die Ausnehmungen an der Außenfläche der Außenpfanne gegen die Ebene der Pfannenrinne spitzwinklig angeordnet, sie verlaufen also zum Beispiel auf Großkreisen, welche mit seitlichem Abstand am Scheitel der Pfanne vorbeilaufen. Dadurch ist die Verankerung des Gewindes über den gesamten Umfang der Pfanne besser verteilt als bei den bekannten Pfannen, welche Ausnehmungen auf durch den Scheitel verlaufenden Großkreisen besitzen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind

durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

**Fig. 1** einen Querschnitt durch die Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne;

**Fig. 2** eine Außenansicht der Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne gemäß **Fig. 1**.

Die **Fig. 1** und **2** zeigen eine Hüftgelenk-Endoprothesen-Pfanne **2** im Schnitt und in Frontansicht. Die Pfanne **2** enthält eine Außenpfanne **4**, vorzugsweise aus Metall bzw. aus Keramik, die eine halbkugelförmige Außenform und eine halbkugelförmige Innenkammer **30** besitzt, in die eine halbkugelförmige Innenpfanne **20** aus Kunststoffmaterial oder dergleichen passend einsetzbar ist. Zur Verankerung der Innenpfanne **20** besitzt die Außenpfanne **4** im Bereich der ringförmigen Pfannen- kante **6** eine Ringnut **7**, in welche ein entsprechender Ringansatz **24** der Innenpfanne **20** hineinrastet. Außerdem besitzt die Außenpfanne **4** an ihrem Scheitel **5** eine zentrale Scheitelöffnung **10**, vorzugsweise von nicht kreisförmigem Querschnitt, in die ein entsprechender Scheitelansatz **22** der Innenpfanne **20** zur Drehsicherung hineinragt. Alternativ kann auch die Außenpfanne **4** am Scheitel **5** geschlossen sein, und sie kann einen zentralen auswärts ragenden Zentrieransatz aufweisen, um die Pfanne **2** beim Einoperieren in die gewünschte Lage zentrieren zu können.

Der Scheitel **5** der Außenpfanne kann auch abgeschnitten sein, so daß sich eine relativ große kreisförmige Scheitelöffnung ergibt. In dieser Ausführungsform (nicht dargestellt) der Pfanne besitzt die Außenpfanne **4** eine ringförmige Gestalt, und die Innenpfanne **20** ragt mit einem Kugelabschnitt durch die Scheitelöffnung der Außenpfanne hindurch. Diese Ausführungsform dient besonders zum Einoperieren in flache Becken, bei denen nur eine geringe Knochentiefe vorhanden ist.

Zur zementfreien Verankerung der Pfanne **2** ist außen an der Außenschale **4** ein umlaufendes selbstschneidendes Gewinde **12** angeformt, welches eine relativ große Steigung  $h$  aufweist, die ein Mehrfaches der Profildicke  $d$  am Profilansatz ist. Während die Außenform der Außenpfanne **4** als Halbkugel ausgebildet ist — oder in alternativen Ausführungsformen (nicht dargestellt) auch die Form eines Kegelstumpfabschnitts aufweisen kann — bleibt der Außendurchmesser  $D$  des Gewindes **12** über die gesamte axiale Gewindelänge  $b$  hinweg konstant, so daß die Außenkante **14** des Gewindes **12** auf einem Kreiszylinder vom Durchmesser  $D$  liegt. Das Gewinde **12** besitzt ein unsymmetrisches Profil **13**, bei dem die Gewinde-Außenkante **14** — in Gewindeachsrichtung — gegenüber dem Profilansatz zum Scheitel **5** der Pfanne hin versetzt ist. Die beiden Gewindeflanken **16** und **17**, welche das Gewindeprofil **13** begrenzen, besitzen eine zur Ebene der ringförmigen Pfannen- kante **6** hin konvexe Krümmung. Die so ausgebildeten Gewindeflanken **16**, **17** besitzen zum Scheitel **5** hin eine zunehmend größere Fläche, und die Außenkante **14** des Gewindes **12** besitzt von der Ebene der Pfannen- kante **6** einen größeren Abstand als der Ansatz des Gewindes **12** an der Außenpfanne **4**.

Die Außenpfanne **4** besitzt außenliegende Ausnehmungen **18**, welche gegen die Ebene der Pfannen- kante **6** unter einem spitzen Winkel  $\alpha$  das Gewinde **12** schneiden. Die Ausnehmungen **18** können in die Pfannen- wand ein vorgegebenes Maß hineinragen, alternativ kann ihre Tiefe so bemessen sein, daß sie direkt an der Oberfläche

der Pfannenwand oder noch in dem Gewindeprofil **13** enden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

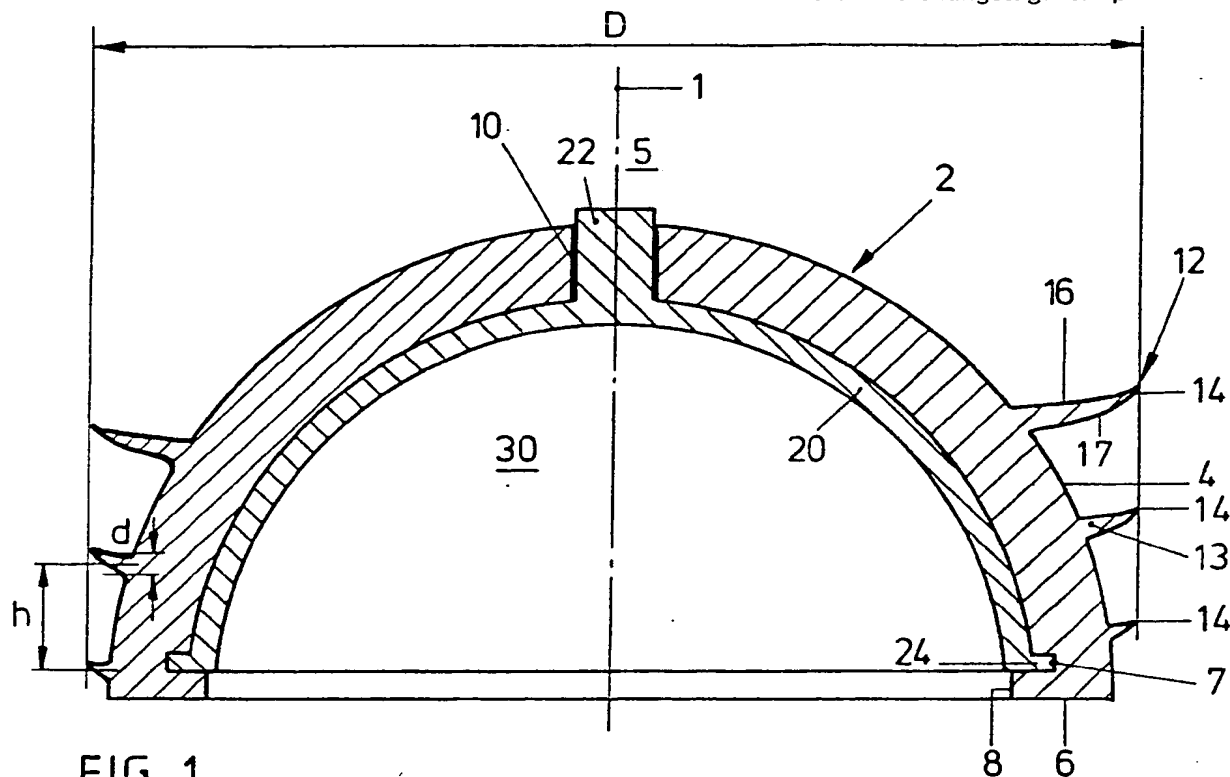


FIG. 1

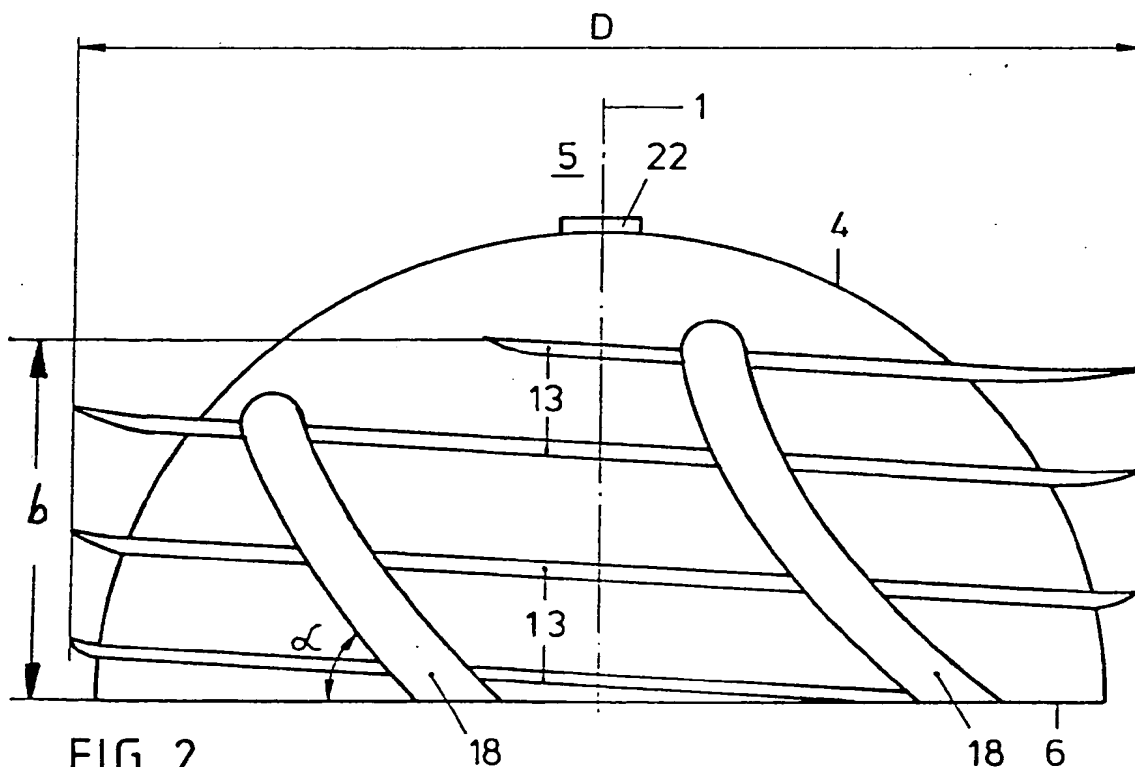


FIG. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**